

COMUNE DI VICENZA



PARCO DELLA PACE PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

RSIM.a
IMPIANTI MECCANICI
RELAZIONE TECNICO SPECIALISTICA

GIUGNO 2017

Rev.00 26.06.2017 EMISSIONE

redatto	ITS-ADP
verificato	ITS-GM
approvato	PAN-GS

ATI - registrata a Milano l'11-12-2015 n°44454 serie IT • Capogruppo : PAN ASSOCIATI srl



PAN ASSOCIATI srl • c.f./p.IVA 13352030152
Milano: via don Carlo Porro 6 Cap. 20128 • tel. 022578982 • fax 022579836 • studio@panassociati.it
progettisti: dott. for. Benedetto Selleri, arch. Gaetano Selleri



ITS SRL • c.f./p.IVA 02146140260
Pieve di Soligo (TV): via Corte delle Caneve n. 11
Cap. 31053 • tel. 043882082 • fax 0438980622
info@its-engineering.com
progettisti: ing. Giustino Moro



FRANCO ZAGARI • p.IVA 07044480585
Roma: via Giuseppe Andreoli n. 2 Cap. 00195
tel. 0668801702 • fax 0668808073
info@francozagari.it
progettisti: arch. Franco Zagari



ESTUDI MARTI FRANCH ARQUITECTURA DEL
PAISATGE SL • c.f./p.IVA ESB55218754
Girona (Spagna): C/Joaquim Vayreda, 63 13-Cap.17001
tel. +34 972214846 • fax +34 972214846 • emf@emf.cat
progettisti: dott. Martí Franch

GINO LUCCHETTA • p.IVA 02005760265
Pieve di Soligo (TV): via Rivette n. 9/2 Cap. 31053
tel. 0438842312 • fax 0438842312
ginolucchetta@libero.it
progettisti: dott. Gino Lucchetta

consulenti



ASPROSTUDIO
Contrà S.Ambrogio 19 , 36100 (Vicenza)
tel: +390444545786 • info@asprostudio.it
responsabile del servizio:
Claudio Bertorelli, arch. Francesco Dal Toso

Victor Tenez,
Riccardo Gini,
Miriam Garcia,
Massimo Venturi Ferriolo.

RELAZIONE TECNICO-SPECIALISTICA IMPIANTI MECCANICI

SOMMARIO

1	OGGETTO	2
2	NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO	3
2.1	LEGGI E DECRETI	3
2.2	NORME UNI	5
3	CARATTERISTICHE GENERALI DEGLI IMPIANTI	8
4	HANGAR 1 – MUSEO DELL'ARIA	9
4.1	DESIGNAZIONE DELLE OPERE DA ESEGUIRE	9
4.2	IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE	10
4.3	IMPIANTO RISCALDAMENTO SERVIZI IGIENICI	10
4.4	IMPIANTO IDRICO SANITARIO	11
4.5	ESTRAZIONE ARIA VIZIATA	12
4.6	IMPIANTO ANTINCENDIO	12
5	HANGAR 3 – SPAZIO POLIFUNZIONALE PER L'ARTE	13
5.1	DESIGNAZIONE DELLE OPERE DA ESEGUIRE	13
5.2	SPAZIO TECNOLOGICO – LOCALE CENTRALE TERMICA	13
5.3	DISTRIBUZIONE FLUIDO TERMOVETTORE	14
5.4	IMPIANTO RISCALDAMENTO BLOCCO SERVIZI IGIENICI	14
5.5	IMPIANTO AERAUICO PER RISCALDAMENTO/CONDIZIONAMENTO	15
5.6	IMPIANTO IDRICO SANITARIO	16
5.7	TRATTAMENTO ACQUA E SANIFICAZIONE	17
5.8	IMPIANTO GAS METANO	18
5.9	ESTRAZIONE ARIA VIZIATA	18
5.10	IMPIANTO ANTINCENDIO	18
5.11	TERMOREGOLAZIONE	19
6	CENTRALE TERMICA EX AEROSTAZIONE	20
6.1	DESIGNAZIONE DELLE OPERE DA ESEGUIRE	20
7	OPERE ELETTRICHE PER GLI IMPIANTI MECCANICI	21
7.1	DESIGNAZIONE DELLE OPERE DA ESEGUIRE	21
7.1.1	QUADRI ELETTRICI	21
7.1.2	LINEE ELETTRICHE DI SERVIZIO E COLLEGAMENTO DELLE APPARECCHIATURE MECCANICHE	22
7.1.3	IMPIANTO DI MESSA A TERRA	23
8	ACCORGIMENTI ANTISISMICI	23
9	PULIZIA DEI LUOGHI DI LAVORO	24

1 OGGETTO

La presente relazione illustra gli interventi per la realizzazione degli impianti meccanici da inserire all'interno di alcuni edifici dell'ex aeroporto Dal Molin di Vicenza, che sarà convertito nel nuovo "Parco della Pace".

Con riferimento particolare all'impiantistica meccanica, gli interventi riguarderanno gli edifici oggi denominati Hangar 1, Hangar 3 e la Centrale Termica oggi utilizzata per il riscaldamento dell'Ex-Aerostazione.

Più nello specifico:

HANGAR 1 – MUSEO DELL'ARIA

Sarà riconvertito in uno spazio che ospiterà un museo dell'aria, con esposizione stabile di velivoli, oggetti, stampe, mappe e curiosità legate al mondo dell'aeronautica civile e militare, aperta al pubblico su appuntamento, con una porzione destinata ad uffici per la gestione dell'attività espositiva e un locale dove sarà ricavata un'attività di bar, tavola calda, veloce ristorazione, usufruibile dai frequentatori del "Parco della Pace".

HANGAR 3 - SPAZIO POLIFUNZIONALE PER L'ARTE

Sarà riconvertito in uno ambiente polifunzionale, utilizzabile come luogo per generiche aggregazioni di cittadini, sala conferenze, spazio nel quale di volta in volta allestire esposizioni temporanee di vario genere (storico, artistico, scientifico, tecnologico, fotografico, geografico, sociale, etc.), aperto al pubblico durante lo svolgimento delle manifestazioni, visitabile dietro pagamento di biglietto d'ingresso.

CENTRALE TERMICA EX-AEROSTAZIONE

Sarà riqualificato l'intero impianto di riscaldamento all'interno del locale adibito a centrale termica, con cambio del combustibile da gasolio a metano, inertizzazione della cisterna di gasolio, sostituzione del generatore di calore, di alcuni tratti di tubazioni e dei dispositivi ammalorati di sicurezza, intercettazione, circolazione, intubamento della canna fumaria.

L'appalto ha per oggetto l'esecuzione di tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare tutti i lavori compiuti a regola d'arte secondo le condizioni stabilite dell'allegato Capitolato Speciale d'Appalto parte 2 e relative norme contenute nei suoi articoli, con le particolarità tecniche del progetto esecutivo del quale l'appaltatore dichiara di aver preso completa ed esatta conoscenza.

L'esecuzione delle opere e delle forniture è comunque sempre effettuata secondo la regola dell'arte e l'appaltatore deve conformarsi alle regole della massima diligenza nell'adempimento dei propri obblighi.

2 NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

Gli impianti ed i componenti dovranno essere realizzati a regola d'arte secondo quanto previsto dal D.M. 22/01/2008 n.37. Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, devono corrispondere alle Norme di Legge e di regolamento vigenti alla data del contratto ed in particolare devono essere conformi:

- Alle prescrizioni dei VV.FF e delle Autorità locali;
- Alle prescrizioni e indicazioni dell'I.S.P.E.S.L.;
- Alle prescrizioni del Capitolato del Ministero LL.PP.;
- Alle disposizioni di Legge e Norme UNI elencate;

2.1 LEGGI E DECRETI

- R.D. 03/02/1901 n°45: Regolamento per l'esecuzione della legge sulla tutela dell'igiene e della sanità pubblica (Regolamento generale sanitario Art. 125).
- C. Min. San. 16/10/64-183: Erogazione acqua potabile negli edifici - Vigilanza e prescrizioni tecniche ai fini dell'inquinamento delle acque potabili;
- Legge 13/07/1966 n°615: Provvedimento contro l'inquinamento atmosferico e regolamenti d'esecuzione.
- Legge 186 del 01.03.1968 – Regola d'arte.
- D.P.R. 22/12/1970 n°1391: Regolamento d'attuazione della legge 13/07/66 n°615.
- Legge 06/12/1971 n°1083: Norme per la sicurezza nell'impiego del gas combustibile.
- D.M. 01/12/1975: Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione e successivi aggiornamenti.
- Legge 30/04/1976 n°373: Norme per il contenimento del consumo energetico per usi termici negli edifici.
- D.P.R. 28/06/1977 n°1052: Regolamento d'attuazione della legge 30/04/76 n°373.
- D.M. 10/03/77: Determinazione delle zone climatiche e dei valori minimi e massimi dei relativi coefficienti volumetrici globali di dispersione termica.
- DPR 151/2011 - Nuovo Regolamento di semplificazione di Prevenzioni Incendi.
- D.M. 30/11/1983 Termini, definizione generali e simboli grafici di prevenzione incendi.
- D.M 24/11/84: Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8.
- D.M. 30/07/86: Aggiornamento dei coefficienti di dispersione termica degli edifici.
- Legge 05/03/90 n°46: Norme per la sicurezza degli impianti.
- D.P.R. 06/12/91 n°447: Regolamento d'attuazione della L.05/03/90 n°46 per la sicurezza degli impianti.
- Legge 10/01/91 n°10: Norme per attuazione del FEN in materia d'uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti alternative.
- DPR 26/08/93 n°412: Regolamento d'attuazione art.4, comma 4, della legge 09/01/91 n°10.

- D.M. 12 aprile 1996 coordinato con il D.M. 23 luglio 2001: Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi.
- D.P.R. 459 del 24.07.1996 – Regolamento per l'attuazione delle direttive 89/392/CEE, 91/368/CEE, 93/44/CEE e 93/68/CEE concernenti il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relativi alle macchine.
- DIRETTIVA 97/23 CE: Attrezzature a Pressione.
- D.M. 10.03.1998 – Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro.
- Circolare Ministeriale Ministero dell'interno del 01/03/2002 - Linee guida per la valutazione della sicurezza antincendio nei luoghi di lavoro ove siano presenti persone disabili.
- D Lgs 19 agosto 2005, n.192: Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.
- Legge 248 del 02.12.2005 – Norme per la sicurezza degli impianti.
- D. Lgs 3 aprile 2006, n. 152 - Norme in materia ambientale
- D. Lgs 29 dicembre 2006, n. 311 - Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n.192.
- D.P.R 15 febbraio 2006 n. 147 - Regolamento concernente modalità' per il controllo ed il recupero delle fughe di sostanze lesive della fascia di ozono stratosferico da apparecchiature di refrigerazione e di condizionamento d'aria e pompe di calore, di cui al regolamento CE n. 2037/2000".
- D.M. 16 febbraio 2007 - Classificazione di resistenza al fuoco di prodotti ed elementi costruttivi di opere da costruzione.
- D.M. 9 marzo 2007 - Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività' soggette al controllo del Corpo nazionale dei vigili del fuoco.
- D.M. 22/01/2008 n°37 Regolamento concernente l'attuazione dell'art. 11-quaterdecies, comma 13, lettera a), della Legge n°248 del 02/12/2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
- D.M 17/04/2008: Regola tecnica per la progettazione Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8.
- D. Lgs. 81 del 09.04.2008 e successive integrazioni e modifiche – Testo unico sulla sicurezza.
- D.M.17 aprile 2008 - Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto del gas naturale con densità' non superiore a 0,8.
- DPR 59/09 – Attuazione del DLgs 192/05.

2.2 NORME UNI

- UNI EN 2:2005 Classificazione dei fuochi.
- UNI EN 3-7:2008 Estintori d'incendio portatili - Parte 7: Caratteristiche, requisiti di prestazione e metodi di prova.
- UNI EN 3-8:2007 Estintori d'incendio portatili - Parte 8: Requisiti supplementari alla EN 3-7 per la costruzione, la resistenza alla pressione e prove meccaniche per estintori con pressione massima ammissibile uguale o minore di 30 bar.
- UNI EN 3-9:2007 Estintori d'incendio portatili - Parte 9: Requisiti supplementari alla EN 3-7 per la resistenza alla pressione di estintori a CO₂.
- UNI EN 3-10:2010 Estintori d'incendio portatili - Parte 10: Disposizioni per l'attestazione di conformità degli estintori di incendio portatili in accordo con la EN 3-7.
- UNI EN 215:2007: Valvole termostatiche per radiatori. Requisiti e metodi di prova.
- UNI EN 378: Impianti di refrigerazione e pompe di calore
- UNI EN 442-1-2-3:2004: Radiatori e convettori. Specifiche tecniche e requisiti.
- UNI EN 483:2008 Caldaie per riscaldamento centralizzato a combustibili gassosi - Caldaie di tipo C con portata termica nominale non maggiore di 70 kW.
- UNI EN 615:2009 Protezione contro l'incendio - Agenti estinguenti - Specifiche per le polveri (diverse dalle polveri di classe D).
- UNI EN 656:2008 Caldaie a gas per riscaldamento centrale alimentate a combustibili gassosi - Caldaie di tipo B di portata termica nominale maggiore di 70 kW ma non maggiore di 300 kW.
- UNI EN 671: Sistemi fissi di estinzione incendi - Sistemi equipaggiati con tubazioni - Naspi antincendio con tubazioni semirigide.
- UNI EN 694:2007 Tubazioni antincendio - Tubazioni semirigide per sistemi fissi.
- UNI 804:2007 Apparecchiature per estinzione incendi - Raccordi per tubazioni flessibili.
- UNI EN 806: Specifiche relative agli impianti all'interno di edifici per il convogliamento di acque destinate al consumo
- UNI EN 1443:2005 Camini - Requisiti generali.
- UNI EN 1452 Sistemi di tubazioni di materia plastica per adduzione d'acqua - Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U).
- UNI EN 1487:2002 Valvole per edifici - Gruppi di sicurezza idraulica - Prove e requisiti.
- UNI EN 1506:2008: Ventilazione negli edifici. Condotte metalliche a sezione circolare. Dimensioni.
- UNI EN 1946 Prestazione termica di prodotti e componenti per edilizia - Criteri specifici per la valutazione dei laboratori che effettuano la misurazione delle proprietà di scambio termico
- UNI EN ISO 3822-3:2010 Acustica - Misurazione in laboratorio del rumore emesso dai rubinetti e dalle apparecchiature idrauliche utilizzate negli impianti per la distribuzione dell'acqua - Parte 3: Condizioni di montaggio e di funzionamento delle apparecchiature e delle valvole sull'impianto

- UNI EN ISO 5135:2003: Acustica - Determinazione dei livelli di potenza sonora del rumore delle bocchette d'aria, unità terminali, serrande di taratura e valvole mediante misurazione in camera riverberante.
- UNI EN ISO 5136:2009: Acustica - Determinazione della potenza sonora immessa in un condotto da ventilatori ed altri sistemi di movimentazione dell'aria - Metodo con sorgente inserita in un condotto.
- UNI 5364:1976: Impianti di riscaldamento ad acqua calda. Regole per la presentazione dell'offerta e del collaudo.
- UNI 6665:1988: Superfici coibentate. Metodi di misurazione.
- UNI 8065:1989: Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile.
- UNI 8199:1998: Acustica - Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione - Linee guida contrattuali e modalità di misurazione.
- UNI 8364: Impianti di riscaldamento
- UNI 9182:2008: Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Criteri di progettazione, collaudo e gestione.
- UNI 9487:2006: Apparecchiature per estinzione incendi - Tubazioni flessibili antincendio di DN 70 per pressioni di esercizio fino a 1,2 MPa.
- UNI 9511-1, 2, 3, 4, 5:1989: Disegni tecnici. Rappresentazione delle installazioni.
- UNI 9994:2003 Apparecchiature per estinzione incendi - Estintori di incendio – Manutenzione.
- UNI EN ISO 10077 Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti - Calcolo della trasmittanza termica
- UNI EN ISO 10211:2008 Ponti termici in edilizia - Flussi termici e temperature superficiali - Calcoli dettagliati.
- UNI EN 10224:2006 Tubi e raccordi di acciaio non legato per il convogliamento di acqua e di altri liquidi acquosi - Condizioni tecniche di fornitura.
- UNI EN 10255:2007: Tubi di acciaio non legato adatti alla saldatura e alla filettatura - Condizioni tecniche di fornitura, ex UNI 8863: Tubi senza saldatura e saldati in acciaio non legato, filettabile secondo UNI ISO 7/1.
- UNI EN 10312:2007: Tubi saldati di acciaio inossidabile per il convogliamento dell'acqua e di altri liquidi acquosi - Condizioni tecniche di fornitura.
- UNI 10339:1995: Impianti aeraulici a fini di benessere - Generalità classificazione e requisiti - Regole per la richiesta d'offerta, l'ordine e la fornitura.
- UNI 10349:1994 Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici.
- UNI 10435:1995 Impianti di combustione alimentati a gas con bruciatori ad aria soffiata di portata termica nominale maggiore di 35 kW. Controllo e manutenzione.
- UNI 10779:2014: Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio.
- UNI 10910-1-2-3-5:2004: Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua - Polietilene (PE) – Generalità, Tubi, Raccordi, Idoneità all'impiego del sistema.
-

- UNI/TS 11300: Prestazioni energetiche degli edifici
- UNI/TS 11344:2009 Sistemi di tubazioni multistrato metallo-plastici e raccordi per il trasporto di combustibili gassosi per impianti interni
- UNI 11135:2004 Condizionatori d'aria, refrigeratori d'acqua e pompe di calore - Calcolo dell'efficienza stagionale.
- UNI EN 12056-1-2-3-4-5:2001: Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Requisiti generali e prestazioni.
- UNI EN 12114:2001 Prestazione termica degli edifici - Permeabilità all'aria dei componenti e degli elementi per edilizia - Metodo di prova di laboratorio.
- UNI EN 12178:2004 Impianti di refrigerazione e pompe di calore - Indicatori del livello del liquido - Requisiti, prove e marcatura.
- UNI EN 12201 Sistemi di tubazioni di materia plastica per la distribuzione dell'acqua
- UNI EN ISO 12241:2009 Isolamento termico per gli impianti negli edifici e per le installazioni industriali - Metodi di calcolo.
- UNI EN 12428:2004 Porte industriali, commerciali e da garage - Trasmittanza termica - Requisiti per il calcolo.
- UNI EN ISO 12567 Isolamento termico di finestre e porte
- UNI EN 12831:2006: Impianti di riscaldamento negli edifici - Metodo di calcolo del carico termico di progetto.
- UNI EN 13136:2007 Impianti di refrigerazione e pompe di calore - Dispositivi di limitazione della pressione e relative tubazioni - Metodi di calcolo.
- UNI ENV 13154 Comunicazione dati per la rete di campo in applicazione HVAC
- UNI EN 13313:2004 Impianti di refrigerazione e pompe di calore - Competenza del personale.
- UNI EN ISO 13370:2008 Prestazione termica degli edifici - Trasferimento di calore attraverso il terreno - Metodi di calcolo.
- UNI EN 13384: Camini - Metodi di calcolo termico e fluido dinamico
- UNI EN 13779:2008 Ventilazione degli edifici non residenziali - Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e di climatizzazione
- UNI EN 13789:2003 Valvole industriali - Valvole a globo di ghisa.
- UNI EN ISO 13790:2008 Prestazione energetica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento.
- UNI EN 13829:2002 Prestazione termica degli edifici - Determinazione della permeabilità all'aria degli edifici - Metodo di pressurizzazione mediante ventilatore.
- UNI EN 14336:2004 Impianti di riscaldamento negli edifici - Installazione e messa in servizio dei sistemi di riscaldamento ad acqua calda.
- UNI EN ISO 14683:2008 Ponti termici in edilizia - Coefficiente di trasmissione termica lineica - Metodi semplificati e valori di riferimento.
- UNI EN 15182:2010 Lance antincendio manuali
- UNI EN 15316: Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto

- UNI EN ISO 15927 Prestazione termo igrometrica degli edifici - Calcolo e presentazione dei dati climatici
- UNI EN ISO 21003 Sistemi di tubazioni multistrato per le installazioni di acqua calda e fredda all'interno degli edifici
- CEI 0-2 – Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici.
- NORMA CEI EN 60617 – Segni grafici per schemi.
- Norma CEI R 064-004 – Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Protezione contro le interferenze elettromagnetiche (EMI) negli impianti elettrici.
- EN 60529 Gradi di protezione degli involucri (Codice IP) (IEC 60529:1989).
- EN 60947-1 Apparecchiature a bassa tensione - Parte 1: Regole generali (IEC 60947-1:1999, modificata).

Resta inteso che, qualora in fase di esecuzione dell'Appalto dovessero subentrare nuove disposizioni legislative o variazioni della normativa sopracitata, l'impresa dovrà adeguare gli impianti secondo le nuove disposizioni.

3 CARATTERISTICHE GENERALI DEGLI IMPIANTI

Gli impianti oggetto dei lavori si baseranno sui seguenti dati tecnici minimi di riferimento e funzionamento:

Condizioni esterne di riferimento

Inverno	-5 °C
Estate	32.6 °C

Fluidi termovettori

Fluido frigorigeno prodotto dal ciclo termodinamico nei sistemi multisplit VRF in pompa di calore;
 Acqua calda alla temperatura IN/OUT lato impianto di 45/40°C, prodotta da PdC idronica aria-acqua;
 Acqua calda alla temperatura IN/OUT lato impianto di 50/45°C, prodotta da caldaia a condensazione;
 Acqua refrigerata alla temperatura IN/OUT lato impianto di 8/13°C, prodotta da PdC idronica aria-acqua.

Condizioni termoigrometriche interne

	INVERNO	ESTATE
Locali abitati climatizzati	20°C – 50% U.R.	26°C – 50% U.R.
Locali abitati riscaldati	20°C	

Funzionamento

Gli impianti saranno gestiti da microprocessori integrati alle PdC VRF; funzionamento intermittente; regolazione tramite dispositivo a filo collocato a parete nello stesso ambiente controllato. Impianti idronici governati da termoregolatori DDC liberamente programmabili; funzionamento intermittente.

Rinnovi d'aria:

Locali occupati abitati	1 vol/h
Servizi igienici:	10 vol/h in condizione di pressione negativa.

4 HANGAR 1 – MUSEO DELL'ARIA

4.1 DESIGNAZIONE DELLE OPERE DA ESEGUIRE

L'edificio è costituito da un ambiente di circa 1050 m² con tetto inclinato a doppia falda (altezze interne minima/massima pari a circa 5,20/10,60 m), ai due lati più lunghi del quale sono addossati due corpi che si sviluppano longitudinalmente per tutta la lunghezza dei prospetti Est ed Ovest, ciascuno di superficie pari a circa 170 m², con tetto piano, altezza interna netta di circa 3 m.

Nel corpo principale (centrale) saranno soprattutto collocati i velivoli, esposti alla curiosità dei visitatori.

La sezione Ovest del fabbricato, continuerà ad essere parte del percorso museale, con allestimenti sempre ispirati alla pratica del volo.

La sezione Est sarà suddivisa in due parti: una con gli uffici di gestione dell'attività museale, l'altra con uno spazio adibito a bar e ristoro.

Circa a metà del corpo centrale, lungo la sezione trasversale dell'edificio, sarà realizzata una passerella sopraelevata, raggiungibile tramite due scale collocate a suoi estremi, dalla quale sarà possibile osservare dall'alto i velivoli in mostra, o raggiungere un punto di osservazione dal quale spaziare sull'area esterna del "Parco della Pace"

Il corpo centrale con i velivoli in esposizione non sarà riscaldato; le due ali Est ed Ovest saranno invece dotate di impianto di climatizzazione, per il riscaldamento invernale e per il condizionamento estivo.

Le opere principali da realizzare saranno:

- Impianto di climatizzazione estivo/invernale con sistema multisplit VRF in pompa di calore per il blocco espositivo/museale ricavato nella parte Ovest della struttura;
- Impianto di climatizzazione estivo/invernale con sistema multisplit VRF in pompa di calore per la porzione adibita ad uffici, ricavata nella parte Est della struttura;
- Impianto di climatizzazione estivo/invernale con sistema multisplit VRF in pompa di calore per la porzione adibita a bar e attività ristorativa, ricavata nella rimanente parte Est della struttura;
- Nuova rete di adduzione idrica da pozzetto acquedotto;
- Impianto di riscaldamento con radiatori elettrici per i blocchi servizi igienici;
- Nuovi servizi igienici con relativo impianto idro-termo-sanitario;
- Produzione di acqua calda sanitaria con pompe di calore a ciclo termodinamico;
- Impianto di scarico delle acque reflue sino ai sifoni Firenze;
- Impianto antincendio;
- Impianto di estrazione aria viziata dai servizi igienici.

Gli impianti sopra sommariamente elencati saranno realizzati in ogni loro parte e nel loro insieme, in conformità alle leggi, norme, prescrizioni, regolamenti e raccomandazioni emanate dagli enti preposti al controllo ed alla sorveglianza della regolarità della loro esecuzione.

4.2 IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE

Come già anticipato, saranno climatizzati i soli ambienti ricavati sulle due ali Est ed Ovest dell'HANGAR 1, la soluzione prevede l'adozione di sistemi multisplit in pompa di calore, a portata di refrigerante variabile, in genere indicato con gli acronimi VRF o VRV.

Il sistema sarà perfettamente reversibile, le unità riscaldano gli ambienti in inverno e li raffrescheranno in estate; lo scambio stagionale sarà eseguito previo inversione del ciclo frigorifero, ad opera dell'addetto all'esercizio e alla manutenzione.

L'impianto si compone dei seguenti elementi:

- unità motocondensanti senza recupero di calore, condensate ad aria, installate sulla copertura del blocco Est, facilmente accessibili dall'esterno, costituite da moduli con compressori scroll dotati di inverter, batterie di condensazione/evaporazione in rame con alette in alluminio, ventilatori a velocità variabile, fluido frigorigeno R-410A;
- ogni motocondensante servirà una zona omogenea del fabbricato (Zona espositiva Ovest; Bar blocco Est; uffici blocco Est) ove saranno installate le unità interne, costituite da mobiletti a parete, del tipo ad incasso o in vista; in ogni locale sarà possibile regolare le condizioni interne agendo su un comando che opererà sulla temperatura e sulle velocità di proiezione dell'aria in ambiente, in uscita dall'unità di scambio termico.

Le unità previste per installazione in vista, saranno dotate di carenatura con griglie per la ripresa e la diffusione dell'aria in ambiente, quest'ultime collocate sia sulla parte alta che sul fronte della carenatura, per rendere omogenea la temperatura dell'aria in ambiente per tutta la sua altezza.

Le unità ad incasso saranno dotate di griglie di aspirazione e mandata, raccordate al frutto ventilante tramite canotti metallici isolati.

La distribuzione del fluido frigorigeno sarà costituita da tubazioni in rame di adeguato diametro, rivestite da guaine isolanti in polimero espanso a celle chiuse, con spessori tali da evitare la formazione di condensa superficiale nella stagione estiva; il percorso, a partire dalla unità motocondensanti si snoderà a controsoffitto o a pavimento, sino alle batterie di scambio termico delle unità interne.

Lo staffaggio sarà eseguito con strutture in acciaio zincato fissate a soffitto o parete, con elementi isolanti in corrispondenza delle clips di serraggio sulle tubazioni, per evitare il degrado dell'isolante e i ponti termici.

Tutte le unità saranno parimenti collegate con tubo in polietilene alla rete di smaltimento della condensa, portata all'esterno del fabbricato, entro pozzetti a perdere, con fondo drenante.

4.3 IMPIANTO RISCALDAMENTO SERVIZI IGIENICI

I servizi igienici saranno riscaldati da semplici radiatori elettrici con corpo di alluminio ed elemento riscaldante a bagno d'olio, fissati a parete dove indicato nel relativo elaborato grafico, attraverso robusti sistemi di ancoraggio, dotati di termostato elettronico analogico ad infrarossi che ne governi il funzionamento.

4.4 IMPIANTO IDRICO SANITARIO

Gli impianti saranno dimensionati secondo le norme UNI 9182 e 9183, tenendo conto del consumo effettivo di acqua calda e fredda per ciascun utilizzo, in particolare il dimensionamento delle tubazioni tiene conto delle seguenti erogazioni per punto idrico:

- lavabo 0,10 l/s
- vaso a cassetta 0,10 l/s

La velocità massima nella rete idrica sarà di 1 m/s e la pressione residua minima di 0,5 bar.

Saranno predisposte due utenze: la prima per il Bar; la seconda per gli uffici.

In ambedue i casi, per le derivazioni dai punti di consegna sino immediatamente all'interno del fabbricato, saranno utilizzate linee in polietilene per usi alimentari posate entro scavo; per i percorsi interni all'edificio e per gli allacciamenti ai produttori di acqua calda sanitaria e alle apparecchiature igieniche, si utilizzeranno tubazioni in multistrato posate prevalentemente nel controsoffitto, sottotraccia e/o all'interno delle pareti in cartongesso.

La produzione di acqua calda sanitaria sarà affidata a pompe di calore con funzionamento a ciclo termodinamico, rispettivamente con accumulo da 80 lt per i servizi igienici del blocco uffici, 200 lt per il bar; per il loro funzionamento preleveranno e scaricheranno l'aria necessaria al ciclo termodinamico, attraverso condotti plastici connessi alle PdC da un lato, in contatto diretto con l'esterno dall'altro.

L'adozione di tubo multistrato, con anima in materiale plastico, garantirà la maggior qualità dell'acqua destinata al consumo umano, in quanto nei tratti a minor diametro, dove maggiore potrebbe essere la velocità del fluido, evita il rilascio di inquinanti quali lo zinco; inoltre si riduce la trasmissione del rumore, il calcare si deposita con più difficoltà, l'impiego di raccordi a compressione con apposito utensile facilita l'installazione di brevi tratti riducendone i tempi.

Le tubazioni saranno complete di pezzi speciali, raccordi tubazioni acciaio/polietilene in ottone, manicotti, staffaggi, curve, coibentazioni parti a vista, pezzi speciali, raccordi a saldare, pozzetti di adeguate dimensioni ed eventuali intercettazioni.

I tratti interrati saranno posati su letto di sabbia, ad una profondità minima di 0,70 m, dovranno avere spessore idoneo a sopportare una pressione dell'acqua in rete di almeno 10 bar.

Nella posa sarà previsto anche la stesura di una fascia segnalatrice e di una corda di rame per facilitarne successivamente l'individuazione. Tutte le tubazioni portate in distribuzione saranno coibentate con guaine isolante a spessore crescente in funzione del diametro, come indicato nelle apposite specifiche normative. Nella fornitura sono inclusi anche tutti i sanitari (del tipo per portatori di handicap e non), completi degli accessori necessari quali rubinetterie varie, cannette cromate, collegamenti agli scarichi, moduli autoportanti, semicolonne, staffaggi, etc.

L'eventuale presenza di pareti in cartongesso, determinerà la preventiva messa a dimora dei necessari moduli di sostegno e staffaggio, rispondenti alla normativa antisismica, ai quali riferirsi per la posa delle tubazioni e delle apparecchiature sanitarie.

L'impianto di scarico delle acque usate sarà conforme alle disposizioni del D.Lgs 11 maggio 1999, n. 152 (Disciplina sulla tutela delle acque dall'inquinamento), indipendente dal sistema di smaltimento delle acque meteoriche, con il modo di recapito comunque conforme alle prescrizioni delle competenti autorità.

Le tubazioni previste nel progetto, saranno in polietilene con raccordi a saldare, dotate di buone caratteristiche fonoassorbenti, a reti separate, con acque nere e bionde convogliate all'esterno, sino a sifoni Firenze di piede colonna, predisposti per l'allacciamento alla rete fognaria comunale o a equivalente bacino di chiarificazione/depurazione.

Ove possibile saranno adeguatamente sfiate prolungandole sino in copertura, con il tratto terminale munito di mitrie di esalazione, posate con tutti gli accorgimenti volti ad evitare qualsiasi possibile trasmissione del rumore, utilizzando soluzioni contro la propagazione delle vibrazioni. Particolare cura sarà posta negli staffaggi che dovranno riferirsi alle attuali norme antisismiche.

4.5 ESTRAZIONE ARIA VIZIATA

Tutti i servizi igienici dell'HANGAR 1 saranno dotati di aspirazione forzata con espulsione diretta all'esterno, ottenuta con aspiratori a parete connessi a tubazioni plastiche di diametro adeguato, con terminale guarnito da griglia esterna con alette antipioggia e rete antinsetto.

L'attivazione degli aspiratori sarà subordinata all'accensione dell'impianto luce del locale; lo spegnimento potrà essere prolungato con temporizzatore regolabile tra 0 e 30 minuti.

Per favorire il ricambio forzato, sul soffitto degli antibagni sarà installata una valvola di ventilazione direttamente in comunicazione con l'esterno tramite un condotto plastico attraverso il quale, all'accensione del ventilatore, per depressione fluirà l'aria di rinnovo.

Il ventilatore di estrazione sarà completo di tutto quanto necessario ad una perfetta installazione, inclusa la serrandina di sovrappressione, il regolatore di velocità, il collegamento elettrico.

4.6 IMPIANTO ANTINCENDIO

L'impianto antincendio sarà realizzato sulla scorta delle indicazioni riportate nella regola tecnica di prevenzione incendi per le strutture adibite ad esposizione, in particolare il D.M. n.569 del 20 maggio 1992 recante "Norme di sicurezza antincendio per gli edifici storici e artistici destinati a musei, gallerie, esposizioni e mostre".

L'impianto sarà alimentato direttamente dalla rete di lottizzazione, attrezzato con tutte le apparecchiature di controllo e sicurezza previste dalla UNI EN 12845, con particolare riferimento al pressostato per la segnalazione di bassa pressione nella fornitura antincendio.

A monte della rete, in prossimità della consegna, sarà installato un attacco motopompa VV.F.

La distribuzione sarà costituita da tubazioni in polietilene ad alta densità adagate, nei tratti esterni all'edificio, entro scavo a sezione obbligata, con la generatrice superiore interrata almeno 90 cm sotto il piano di campagna, per scongiurare il pericolo del gelo; nei tratti interni al fabbricato la posa avverrà sotto traccia a pavimento o parete, per le parti a vista saranno impiegate tubazioni in acciaio zincato con diametro non inferiore ad 1"1/2.

La rete antincendio servirà n. 4 idranti a muro con attacco DN 45, entro cassetta normalizzata.

L'impianto sarà dimensionato con riferimento alla UNI 10779 – Appendice B – Punto B.2.2. per area di livello 1, considerando contemporaneamente funzionanti due terminali DN45 scelti nella in posizione idraulicamente più sfavorevole, con una portata di 120 l/minuti ciascuno, alla pressione di 2 bar, con autonomia di almeno 30 minuti.

I presidi idrici saranno posti nei pressi delle uscite di sicurezza o di varchi di comunicazione con locali limitrofi, in posizione tale da poter raggiungere tramite la manichetta in dotazione qualsiasi punto all'interno dell'edificio.

L'impianto sarà corredato di manichette normalizzate, selle porta-manichetta, cartello segnalatore, tutto quant'altro necessario per dare l'opera finita a regola d'arte e funzionante.

Oltre ai presidi idrici fissi, nei vari ambienti saranno installati estintori portatili, con classe di estinzione almeno 34A-233BC, completi di staffa a muro e cartello segnalatore.

5 HANGAR 3 – SPAZIO POLIFUNZIONALE PER L'ARTE

5.1 DESIGNAZIONE DELLE OPERE DA ESEGUIRE

L'edificio è costituito da un ambiente di circa 600 m² con tetto piano eseguito in tegoli a doppio T, altezza interna netta di 6 m misurata sotto l'elemento portante del tegolo, altezza lorda 6.7 m.

L'intento è quello di riconvertirlo in uno spazio polifunzionale, utilizzabile per riunioni, incontri e generiche aggregazioni di cittadini, sala conferenze, luogo nel quale di volta in volta allestire esposizioni temporanee di carattere artistico-sociale.

L'ambiente sarà climatizzato per garantire le condizioni di benessere sia nella stagione invernale che in quella estiva.

All'interno dello spazio sarà anche realizzato un satellite semi-prefabbricato, nel quale collocare i servizi igienici, una piccola sbratta, un vano tecnico nel quale inserire una serie di apparecchiature impiantistiche, quadri elettrici, allarmi, etc.

Ai fini impiantistici l'intervento consisterà nella realizzazione di un'area tecnologica ricavata su un plateatico collocato nelle immediate prossimità del fabbricato, sulla quale posizionare un vano centrale termica (CT) una macchina di trattamento aria (MTA), una pompa di calore (PdC) idronica, un sistema di trattamento dell'acqua sia per il consumo umano, che ad uso tecnico.

Il fabbricato sarà completato con estintori e presidi idrici antincendio alimentati da acquedotto.

5.2 SPAZIO TECNOLOGICO – LOCALE CENTRALE TERMICA

Il plateatico adibito a spazio tecnico, sarà posto all'esterno dell'edificio, nei pressi della facciata Sud, sopra di esso troveranno posto la MTA, la PdC, la CT con al suo interno una caldaia, collettori di distribuzione del fluido termovettore, tubazioni in acciaio UNI EN 10255, elettropompe di circolazione, valvolame vario e tutte le apparecchiature di sicurezza INAIL.

Escludendo la MTA e la PdC, le altre apparecchiature saranno tutte collocate entro il locale CT., costituito da un prefabbricato in materiale incombustibile.

La caldaia sarà del tipo a condensazione, per solo riscaldamento, a basamento con corpo a sviluppo verticale in acciaio inox stabilizzato al titanio, pressurizzata, alimentata a gas metano.

La portata termica sarà pari a 60 kW, temperatura uscita fumi compresa tra 40 e 70°C, dipendente dalla temperatura di ritorno del fluido vettore, massima pressione di esercizio 5 bar.

Per lo scarico dei prodotti della combustione, sarà montata una canna fumaria in acciaio a doppia parete, elevata a circa 1,5 m oltre la copertura del vicino fabbricato, completa di vano di ispezione alla base con scarico della condensa, innesto a 45° per il raccordo proveniente dal generatore, elemento con termometro e tappo per il prelievo fumi, terminale tronco-conico, traliccio di sostegno per il camino fissato con piastra di base e tirafondi al plateatico tecnico, staffe di amarro.

Il fluido riscaldato dal generatore, confluirà su un primo collettore generale per le nuove utenze, costruito con tubo in acciaio nero UNI EN 10255 serie media, dal quale avranno origine:

- Circuito radiatori servizi igienici;
- Circuito alimentazione batteria di post riscaldamento MTA.

Un secondo collettore, connesso al primo con tronchetti valvolati, sarà allacciato alla PdC per:

- Circuito alimentazione batteria caldo/freddo MTA.

La PdC che alimenterà questo secondo collettore, sarà del tipo aria/acqua, con compressori ermetici scroll a spirale orbitante, ventilatori assiali, scambiatore a piastre, dotata di modulo idronico costituito da serbatoio inerziale.

L'acqua tecnica per il riempimento degli impianti (caldaia e PdC), proverrà da un sistema di trattamento meglio descritto più avanti, con filtro di ingresso, addolcimento e dosaggio di inibitori per i circuiti chiusi e biocida per il sistema di umidificazione.

L'intero impianto idro-termo-sanitario sarà dotato di un sistema di regolazione e gestione del tipo DDC, liberamente configurabile.

5.3 DISTRIBUZIONE FLUIDO TERMOMETTORE

La distribuzione avverrà mediante tubazioni in acciaio a saldare, coibentate con materassino in poliuretano o coppelle di lana minerale in CL 0 di reazione al fuoco; posa avvolta su tubazioni con fasciatura in foglio barriera vapore e cartone cannettato, legato con spirale d'acciaio rivestimento protettivo esterno in alluminio, compresa la bordatura di chiusura e incastri, finitura delle testate con collarini di alluminio opportunamente colorati secondo i colori convenzionali per i circuiti realizzati all'interno del locale tecnico e sino alla MTA e alla PdC.

Per il circuito di riscaldamento del blocco servizi igienici, nel tratto tra il locale CT e l'ingresso al fabbricato, sarà impiegata una tubazione preisolata con consistente strato di materiale a bassissimo coefficiente di trasmissione termica, specifica per posa interrata, completa di pezzi speciali e raccordi; la distribuzione all'interno nel blocco servizi si avvale di collettore modulare con attacchi di mandata e ritorno ai quali sono allacciati i tratti di tubazione multistrato, isolata con guaine a spessore di legge, sino ai corpi radianti previsti.

5.4 IMPIANTO RISCALDAMENTO BLOCCO SERVIZI IGIENICI

Il riscaldamento del nuovo blocco servizi igienici, collocato in isola all'interno dello spazio polifunzionale, si avvale di radiatori tubolari in acciaio, completi di tappi, manicotti di raccordo, Parco della Pace (Vicenza) – ATI PAN ASSOCIATI srl, ITS srl, arch. Franco Zagari, EMF, dott. Gino Lucchetta

staffe di supporto, valvole di sfogo aria, valvole di intercettazione termostattizzabili, detentori, tutti allacciati al collettore modul del blocco, ciascuno con proprio tratto di tubo multistrato.

Tutti i radiatori saranno attrezzati con testina termostatica, con elemento sensibile a liquido.

5.5 IMPIANTO AERAUICO PER RISCALDAMENTO/CONDIZIONAMENTO

La climatizzazione estiva-invernale del locale adibito ad esposizione di opere d'arte, avverrà tramite un impianto aeraulico a tutt'aria.

La MTA allo scopo prevista sarà collocata a terra sul plateatico tecnico ricavato nella parte posteriore dell'edificio (lato Sud).

La portata d'aria complessiva immessa in ambiente sarà almeno pari a 30.000 m³/h, con possibilità di ricambio esterno fino a 4.000 m³/h, per la possibilità di presenza di pubblico.

I ventilatori delle sezioni di mandata e ripresa saranno del tipo plug-fun, alimentati tramite inverter per regolare le quantità di aria immessa/estratta.

L'energia termica propria dell'aria espulsa, sarà riutilizzata per pre-trattare l'aria di rinnovo prelevata direttamente dall'esterno, grazie ad un recuperatore di calore a flussi incrociati, con efficienza almeno del 50%, che introdurrà un interessante risparmio d'energia.

La MTA sarà anche dotata di sezione per il controllo dell'umidità relativa in ambiente, con pompa di ricircolo, pacco di umidificazione e successivo separatore di gocce, irrorato con acqua trattata con biocida (antilegionellosi).

La MTA sarà infine dotata di silenziatori adeguatamente dimensionati, collocati su ambedue le sezioni ventilanti.

La velocità dell'aria, all'interno dei tratti principali dei canali, sarà sempre contenuta entro i 3÷8 m/sec, allo scopo di ridurre al minimo eventuali problematiche inerenti la diffusione dei rumori negli ambienti, problema che è stato tenuto in debita considerazione anche nella scelta della tipologia e dimensioni dei diffusori. I terminali di distribuzione dell'aria sono del tipo a lancio verticale con uscita radiale regolabile da elemento termostatico in grado di variare autonomamente l'angolo di attacco delle alette in funzione della stagione invernale o estiva.

La ripresa verrà effettuata da due griglie di aspirazione passo 25 mm e alette inclinate di 45°, montate su supporto plastico per evitare fenomeni di rumorosità dovuti alle vibrazioni, posata nella parte bassa della parete rivolta a Sud dell'edificio.

Le canalizzazioni saranno realizzate in lamiera zincata, coibentata per evitare sia la dispersione dell'energia termica lungo il percorso sino ai diffusori, che fenomeni di condensa superficiale in funzione della temperatura ambiente e dell'umidità relativa.

Lo staffaggio sarà eseguito con sospensioni amarrate ai tegoli a doppio T della copertura, senza danneggiare le armature pre-tese degli elementi portanti, tenendo in considerazione le norme antisismiche degli staffaggi, per i quali bisognerà infine produrre idonea documentazione.

Il collegamento dei canali alla MTA sarà realizzato con giunti elastici.

La MTA stessa sarà posata a terra su appositi supporti antivibranti molla/gomma.

Portelle ispezionabili disposte come da regola tecnica specifica, saranno distribuite lungo le canalizzazioni dell'aria, per consentire i controlli e le manutenzioni successive; accessori minori completeranno la dotazione dell'impianto per conformarlo alle prescrizioni vigenti.

5.6 IMPIANTO IDRICO SANITARIO

Gli impianti saranno dimensionati secondo le norme UNI 9182 e 9183, tenendo conto del consumo effettivo di acqua calda e fredda per ciascun utilizzo, in particolare il dimensionamento delle tubazioni tiene conto delle seguenti erogazioni per punto idrico:

- lavabo 0,10 l/s
- vaso a cassetta 0,10 l/s

La velocità massima nella rete idrica sarà di 1 m/s e la pressione residua minima di 0,5 bar.

Per la derivazione dal punto di consegna al sistema di trattamento acqua e da quest'ultimo sino al blocco dei servizi igienici, sarà utilizzata una linea in polietilene per usi alimentari posata entro scavo; per i collegamenti ai sanitari e al produttore di acqua calda sanitaria si utilizzeranno tubazioni in multistrato posate sottotraccia e/o con percorso all'interno delle pareti.

La produzione di acqua calda sanitaria sarà affidata ad una pompa di calore con accumulo da 80 lt, installata nel modulo igienico-sanitario, collegata all'esterno tramite condotti plastici per il prelievo e lo scarico dell'aria necessaria allo scambio termodinamico.

All'interno del vano CT, dove saranno collocate le apparecchiature di trattamento, la coibentazione sarà eseguita con cospelli in polietilene a cellule chiuse, protette esternamente con gusci in lamierino di alluminio brillantato, fissato a sormonto con viti autofilettanti.

Il tratto interrato di collegamento tra il contatore e la centrale termica sarà realizzato in polietilene termosaldabile posato entro scavo predisposto, così come l'alimentazione dal locale tecnico fino ai servizi previsti all'interno dell'edificio.

L'adozione di tubo multistrato, con anima in materiale plastico, garantirà la maggior qualità dell'acqua destinata al consumo umano, in quanto nei tratti a minor diametro, dove maggiore potrebbe essere la velocità del fluido, evita il rilascio di inquinanti quali lo zinco; inoltre si riduce la trasmissione del rumore, il calcare si deposita con più difficoltà, l'impiego di raccordi a compressione con apposito utensile facilita l'installazione di brevi tratti riducendone i tempi.

Le tubazioni saranno complete di pezzi speciali, raccordi tubazioni acciaio/polietilene in ottone, manicotti, staffaggi, curve, coibentazioni parti a vista, pezzi speciali, raccordi a saldare, pozzetti di adeguate dimensioni ed eventuali intercettazioni.

I tratti interrati saranno posati su letto di sabbia, ad una profondità minima di 0,70 m, dovranno avere spessore idoneo a sopportare una pressione dell'acqua in rete di almeno 10 bar. Nella posa sarà previsto anche la posa di una fascia segnalatrice e di una corda di rame per facilitarne successivamente l'individuazione. Tutte le tubazioni portate in distribuzione saranno coibentate con guaine isolante a spessore crescente in funzione del diametro, come indicato nelle apposite specifiche normative.

Nella fornitura sono inclusi anche tutti i sanitari (del tipo per portatori di handicap e non), completi di tutti gli accessori quali rubinetterie varie, cannette cromate, collegamenti agli scarichi, moduli autoportanti, semicolonne, staffaggi, etc.

L'eventuale presenza di pareti in cartongesso, determinerà la preventiva messa a dimora dei necessari moduli di sostegno e staffaggio, rispondenti alla normativa antisismica, ai quali riferirsi per la posa delle tubazioni e delle apparecchiature sanitarie.

L'impianto di scarico delle acque usate sarà conforme alle disposizioni del D.Lgs 11 maggio 1999, n. 152 (Disciplina sulla tutela delle acque dall'inquinamento), indipendente dal sistema di smaltimento delle acque meteoriche, con il modo di recapito comunque conforme alle prescrizioni delle competenti autorità.

Le tubazioni previste nel progetto, saranno in polietilene con raccordi a saldare, dotate di buone caratteristiche fonoassorbenti, a reti separate, con acque nere e bionde convogliate all'esterno, sino a sifoni Firenze di piede colonna, predisposti per l'allacciamento alla rete fognaria comunale o a equivalente bacino di chiarificazione/depurazione.

Ove possibile saranno adeguatamente sfiate prolungandole sino in copertura, con il tratto terminale munito di mitrie di esalazione; posate con tutti gli accorgimenti volti ad evitare qualsiasi possibile trasmissione del rumore, utilizzando staffaggi con collari isofoni.

Particolare cura sarà posta negli staffaggi che dovranno riferirsi alle attuali norme antisismiche.

5.7 TRATTAMENTO ACQUA E SANIFICAZIONE

La fornitura idrica sarà derivata dalla linea di lottizzazione messa a disposizione dall'Ente.

Per evitare l'immissione nella rete interna di depositi e impurità, sarà installata una sezione filtrante, di tipo manuale, con lavaggio in controcorrente.

Sarà previsto un addolcitore a scambio di ioni in grado di regolare il grado di durezza su tutto il prelievo idrico. Il lavaggio delle resine verrà effettuato in controcorrente su comando a tempo, una testata elettronica permetterà di selezionare il grado di durezza desiderato.

L'addolcitore, nell'abbattere il calcio presente nell'acqua, ne ridurrà contestualmente il suo deposito sugli elementi caldi (caldaia, PdC, batterie MTA, produttori di ACS), prolungando la vita delle apparecchiature installate e riducendo i costi di manutenzione e di esercizio.

A valle del procedimento di addolcimento, l'acqua verrà soggetta ad altri tre condizionamenti:

- Dosaggio di polifosfati caratterizzati da generica funzione antibatterica e conservante, iniettati da una pompa dosatrice a controllo volumetrico, nella linea diretta al modulo igeinico;
- Dosaggio di sanificante con funzione biocida specifica contro la legionella, immesso in circolo con una pompa dosatrice a controllo volumetrico, per l'acqua indirizzata alla sezione di umidificazione della MTA;
- Dosaggio di prodotto filmante protettivo e anticorrosivo, inserito con pompa dosatrice a controllo volumetrico, per il riempimento della caldaia, della pompa di calore e relativi circuiti.

In conseguenza della presenza della caldaia a condensazione, sarà fornito un sistema omologato TUV per la neutralizzazione PH acido secondo DIN 4702 della condensa prodotta dal generatore, composto da recipiente in materiale plastico, pompa di scarico, sonda di livello per blocco bruciatore ed inizio fase di neutralizzazione, con possibilità di by-passare il sistema e scaricare direttamente la condensa.

5.8 IMPIANTO GAS METANO

Sarà realizzata la nuova rete di adduzione combustibile dal nuovo punto di fornitura dell'ente (contatore del gas); la nuova distribuzione sarà al servizio della centrale termica.

Le tubazioni del gas saranno installate secondo quanto indicato dal D.P.R. 12.04.96; D.M. 17.04.2008, Norma UNI 7129/2008, e successive integrazioni e modificazioni.

L'adduzione gas metano si avvarrà di tubazioni in polietilene per i tratti interrati, e in acciaio zincato per i tratti a vista, comprensive di giunti di transizione, giunti dielettrici, valvole d'intercettazione, tronchetto di predisposizione per elettrovalvola per gas, presa di pressione, giunti antivibranti e pezzi speciali.

Per la posa interrata le tubazioni saranno allettate entro scavo, in modo tale che la generatrice superiore del tubo venga a trovarsi alla profondità di almeno 900 mm, su un letto di sabbia lavata di spessore minimo 100 mm, e ricoperte, per altri 100 mm, di sabbia dello stesso tipo.

Circa a 30 cm sopra la generatrice del tubo, sarà sistemato un nastro di segnalazione e una corda di rame per facilitarne la successiva individuazione.

Le tubazioni posate in vista saranno adeguatamente ancorate per evitare scuotimenti, vibrazioni ed oscillazioni; collocate in posizione tale da impedire urti e danneggiamenti e, se necessario, adeguatamente protette, nonché opportunamente segnalate con il colore giallo continuo o in bande da 20 cm ad una distanza massima di 1 metro.

Per i passaggi attraverso i muri o su sottotetti saranno prese le opportune precauzioni prescritte dai decreti e relative norme.

5.9 ESTRAZIONE ARIA VIZIATA

Tutti i servizi igienici presenti nel blocco semi-prefabbricato, saranno dotati di aspirazione forzata con espulsione diretta all'esterno, ottenuta con aspiratore circolare in-line, connesso da un lato a valvole di ventilazione poste nel controsoffitto per l'aspirazione dell'aria ambiente; dall'altro a tubazioni plastiche di diametro adeguato portate sino in copertura, con terminale guarnito da griglia esterna con alette antipiovra e rete antinsetto .

L'attivazione sarà subordinata all'accensione dell'impianto luce; lo spegnimento potrà essere prolungato con temporizzatore regolabile tra 0 e 30 minuti.

Per favorire il ricambio forzato, sul soffitto degli antibagni del blocco, sarà installata una valvola di ventilazione direttamente in comunicazione con l'esterno tramite un condotto plastico attraverso il quale, all'accensione del ventilatore, per depressione fluirà l'aria di rinnovo.

Il ventilatore di estrazione sarà completo di tutto quanto necessario ad una perfetta installazione, inclusa la serrandina di sovrappressione, il regolatore di velocità, il collegamento elettrico.

5.10 IMPIANTO ANTINCENDIO

L'impianto antincendio sarà realizzato sulla scorta delle indicazioni riportate nella regola tecnica di prevenzione incendi per le strutture adibite ad esposizione, in particolare il D.M. n.569 del 20 maggio 1992 recante "Norme di sicurezza antincendio per gli edifici storici e artistici destinati a musei, gallerie, esposizioni e mostre".

L'impianto sarà alimentato direttamente dalla rete di lottizzazione, attrezzato con tutte le apparecchiature di controllo e sicurezza previste dalla UNI EN 12845, con particolare riferimento al pressostato per la segnalazione di bassa pressione nella fornitura antincendio.

A monte della rete, in prossimità della consegna, sarà installato un attacco motopompa VV.F.

La distribuzione sarà costituita da tubazioni in polietilene ad alta densità adagiate, nei tratti esterni all'edificio, entro scavo a sezione obbligata, con la generatrice superiore interrata almeno 90 cm sotto il piano di campagna, per scongiurare il pericolo del gelo; nei tratti interni al fabbricato la posa avverrà sotto traccia a pavimento o parete, per le parti a vista saranno impiegate tubazioni in acciaio zincato con diametro non inferiore ad 1"1/2.

Dalla rete antincendio interrata, con percorso esterno all'edificio servito, saranno derivati tre stacchi atti ad alimentare altrettanti idranti a muro con attacco DN 45.

L'impianto sarà dimensionato con riferimento alla UNI 10779 – Appendice B – Punto B.2.2. per area di livello 1, considerando contemporaneamente funzionanti due terminali DN45 scelti nella in posizione idraulicamente più sfavorevole, con una portata di 120 l/minuti ciascuno, alla pressione di 2 bar, con autonomia di almeno 30 minuti.

I presidi idrici saranno posti nei pressi delle uscite di sicurezza o dei varchi di comunicazione con locali limitrofi, in posizione tale da poter raggiungere tramite la manichetta in dotazione qualsiasi punto all'interno dell'edificio.

L'impianto sarà corredato di manichette normalizzate, selle porta-manichetta, cartello segnalatore, tutto quant'altro necessario per dare l'opera finito a regola d'arte e funzionante.

Oltre ai presidi idrici fissi, nei vari ambienti saranno installati estintori portatili, con classe di estinzione almeno 34A-233BC, completi di staffa a muro e cartello segnalatore.

5.11 TERMOREGOLAZIONE

Per assicurare un buon livello di confort, l'impianto sarà dotato di un sistema di termoregolazione attraverso il quale governare le condizioni climatiche in ambiente, garantendo il raggiungimento e il mantenimento dei parametri di temperatura e umidità relativa sia in fase estiva che invernale.

A tal fine sarà impiegato un regolatore digitale, comunemente individuato con la sigla DDC, liberamente configurabile, con protocollo aperto.

I segnali, tra i quali temperatura e UR%, provenienti da una serie di sonde e trasduttori installati a bordo macchina, saranno inviati al regolatore DDC che in funzione di una serie di informazioni e programmi residenti caricati nella sua memoria, opererà sui dispositivi come valvole modulanti, valvole ON/OFF, termostati di sicurezza, pressostati differenziali, elettropompe di circolazione, ventilatori di mandata/ripresa, serrande dell'aria esterna e di ricircolo, etc., ottimizzando le funzioni desiderate, limitando l'energia richiesta per la climatizzazione esclusivamente alla quantità strettamente necessaria.

Oltre a mantenere le condizioni di benessere desiderate in ambiente, attraverso il regolatore sarà possibile determinare e fissare, anche individualmente, gli orari di avviamento della caldaia, delle elettropompe di circolazione, della pompa di calore, della macchina di trattamento aria, sia in condizioni ordinarie, che con programmi settimanali, stagionali, ad intermittenza, fermo restando la possibilità di by-pass manuale.

6 CENTRALE TERMICA CASA DEL PARCO - EX AEROSTAZIONE

6.1 DESIGNAZIONE DELLE OPERE DA ESEGUIRE

Trattasi dell'intervento di riqualificato dell'impiantistica oggi presente nella Centrale Termica finalizzata al riscaldamento dei locali dell'Ex Aerostazione.

L'intervento è molto localizzato, è di fatto concentrato all'interno della sola CT e prevede:

- svuotamento di tutti circuiti che originano dal locale in oggetto;
- scollegamento delle apparecchiature elettriche delle quali è prevista la rimozione, con accantonamento dei conduttori e loro messa in sicurezza, in attesa di poterli successivamente ricollegare alle nuove apparecchiature;
- smontaggio e rimozione dell'attuale generatore di calore alimentato a gasolio;
- smontaggio e rimozione del sistema di alimentazione del combustibile liquido a partire dalla cisterna interrata all'esterno del locale sino al bruciatore;
- taglio e smantellamento delle tubazioni che alimentano l'attuale collettore, previo rimozione delle coibentazioni;
- smontaggio e rimozione delle elettropompe attuale circuito Aeroclub, inclusi gli organi di intercettazione e i tratti di tubazione in partenza dal collettore, sino alle valvole di ritegno;
- rimozione delle apparecchiature di sicurezza previste dalla "Raccolta R" a corredo del generatore rimosso, quali termometro, termostato, pressostato, valvola di sicurezza, valvola di intercettazione del combustibile, tutti i vasi di espansione, etc.;
- smontaggio e rimozione del condotto fumi di allaccio tra il generatore ed il camino;
- smaltimento presso discarica autorizzata dei materiali di risulta;
- scolovamento dell'attuale canna fumaria e generale pulizia del locale;
- installazione di nuovo generatore a condensazione da 105 KW, alimentato a gas metano, completo di tutte le apparecchiature di sicurezza prevista dalla "Raccolta R";
- realizzazione di linea di adduzione del gas metano a partire dal punto di consegna messo a disposizione dall'ente fornitore, sino al bruciatore del nuovo generatore, inclusi organi di intercettazione, giunti dielettrici, giunti di transizione, raccordi antivibranti, etc.;
- rifacimento della tubazione di collegamento tra il generatore a metano e il collettore di distribuzione esistente, con ripristino di nuovo stato coibente in lana minerale rivestita con gusci in alluminio;
- installazione di coppia di nuove elettropompe di circolazione per il circuito Aeroclub, compresi i tratti di tubazione per il collegamento al collettore e alle linee esistenti, gli organi di intercettazione, i vasi di espansione dei circuiti idraulici, le coibentazioni;
- riqualificazione del camino per lo scarico dei prodotti della combustione del metano, previo intubamento nel condotto esistente di una nuova canna fumaria, compresi i sostegni di supporto antiscivolo, molle distanziali dalle pareti interne del camino, raccordo a T, elemento di scarico tronco conico in sommità, elemento ispezionabile alla base;
- riallacciamento delle apparecchiature ai conduttori elettrici precedentemente accantonati;

- bonifica della cisterna interrata del gasolio, inclusa la raccolta e il conferimento presso Ente/Consorzio autorizzato allo smaltimento degli eventuali residui di combustibile e/o delle morchie decantate nel serbatoio, sua pulizia interna, successiva messa in sicurezza del manufatto tramite riempimento e costipazione con sabbia o altro materiale inerte.

7 OPERE ELETTRICHE PER GLI IMPIANTI MECCANICI

7.1 DESIGNAZIONE DELLE OPERE DA ESEGUIRE

Saranno a carico della ditta appaltatrice delle opere oggetto della presente relazione, anche i quadri elettrici, completi delle carpenterie metalliche, contenenti gli organi di sezionamento, protezione e comando delle apparecchiature associate all'impianto meccanico, le relative linee di collegamento dalle morsettiere dei quadri stessi sino ai vari dispositivi da alimentare, controllare, gestire e/o regolare, comprensive delle vie cavo sino alle utenze, l'impianto equipotenziale .

7.1.1 QUADRI ELETTRICI

Il riferimento è rivolto in particolare al quadro elettrico della Centrale Termica posta sul plateatico tecnico dell'HANGAR 3 e al quadro elettrico della MTA, realizzati con strutture modulari in metallo, di tipo componibile, dotati di messa a terra su tutte le porte/portelle incernierate.

Al loro interno saranno previsti gli interruttori e/o sezionatori con funzioni di generale, dai quali si dirameranno i vari circuiti, protetti con interruttori automatici magnetotermici e differenziali, dimensionati secondo quanto previsto dalle Norme CEI 64-8.

Le condizioni di scelta e dimensionamento degli interruttori magnetotermici saranno:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1,45 I_z$$

dove :

I_f = corrente convenzionale d'intervento;

I_z = corrente di massima portata del conduttore;

I_n = corrente nominale del dispositivo di protezione;

I_b = corrente d'impiego del conduttore.

In particolare gli interruttori automatici magnetotermici e differenziali avranno le caratteristiche indicate come da progetto (a carico ditta appaltatrice) da consegnare alla D.LL. prima dell'esecuzione delle opere.

In ogni caso, ove non diversamente indicato, gli interruttori saranno del tipo a 2/4 poli protetti, curva di intervento tipo C; i differenziali saranno di tipo A.

L'impianto sarà inoltre dimensionato in modo che gli interruttori automatici magnetotermici interrompano le correnti di cortocircuito, prima che per effetto Joule i conduttori raggiungano temperature tanto elevate da compromettere l'integrità e la durata dell'isolante, secondo la relazione:

$$I^2 \times t \leq K^2 \times S^2$$

dove :

I = corrente di cortocircuito presunta [A];

t = durata del guasto [sec];

K = costante dipendente dal materiale isolante;

S = sezione della linea [mm²].

Oltre a quanto sopra il quadro CT accoglierà anche il regolatore digitale con gli eventuali moduli accessori, le morsettiere per il collegamento di tutte le apparecchiature presenti nel locale, oltre che dei dispositivi di regolazione installati in campo o sulle macchine, quali sonde di temperatura e di pressione, servomotori per valvole e serrande, allarmi, etc.

Il quadri elettrici saranno realizzati come da Norme CEI EN 60439-1/4; le dimensioni indicative, le caratteristiche costruttive essenziali e gli schemi unifilari saranno prodotti dalla ditta appaltatrice e forniti alla D.LL. per l'approvazione, prima della loro realizzazione.

Nei quadri elettrici è richiesta una riserva di spazio per eventuali altri interruttori, pari al 25% dell'area complessivamente occupata dagli interruttori installati.

La caduta di tensione tra l'origine dell'impianto utilizzatore e qualunque apparecchio utilizzatore non dovrà superare il 4% della tensione nominale dell'impianto (CEI 64-8/5).

7.1.2 LINEE ELETTRICHE DI SERVIZIO E COLLEGAMENTO DELLE APPARECCHIATURE MECCANICHE

Le dorsali di distribuzione principale in partenza dai quadri sino alle apparecchiature o alle scatole di derivazione installate in vista, saranno posate entro tubazioni in PVC rigido serie pesante, tipo RK15, autoestinguente, ad "innesto rapido", complete di raccordi tubo/scatola e/o tubo/guaina, curve, giunti di tenuta ad innesto rapido con grado di protezione minimo IP55.

I conduttori elettrici utilizzati saranno del tipo N07V-K entro le tubazioni in PVC e di tipo FG7R nelle eventuali vie cavo posate sotto traccia o interrate.

Lungo i montanti maggiormente estesi, per interromperne la tratta e favorire la posa dei conduttori, saranno installate cassette in materiale termoplastico autoestinguente per posa a vista, grado di protezione IP55, a forma di parallelepipedo, delle dimensioni adatte a contenere tutte le tubazioni sia in arrivo che in partenza.

Le modalità di posa in opera dovranno essere conformi alle Norme CEI relative.

Il numero dei cavi installati dovrà risultare tale da consentire un'occupazione non superiore al 50% della sezione utile dei canali, secondo quanto prescritto dalle Norme CEI 64-8.

Il diametro interno dei tubi dovrà essere pari almeno a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in esso contenuti.

Ad ogni brusca derivazione, ad ogni derivazione da linee principali e in ogni locale servito, la tubazione dovrà essere interrotta con cassette di derivazione in materiale termoplastico.

Le giunzioni dei conduttori dovranno essere eseguite nelle cassette di derivazione impiegando opportuni morsetti o morsettiere fisse di tipo componibili montate su guida di tipo unificato.

Non si eseguiranno collegamenti di conduttori tramite giunzioni nastrate o morsetti a mantello.

Le linee montanti e di distribuzione saranno dotate, ad entrambe le estremità, di opportuni capicorda e di collari riportanti indicazioni alfanumeriche (da concordare in sede di D.L.), atte ad individuare l'origine e la destinazione del conduttore ed il circuito di appartenenza.

I collari di individuazione saranno ripetuti almeno ogni 20 m e comunque ad ogni derivazione e in ogni scatola di derivazione principale, soprattutto negli attraversamenti dei solai e dopo lunghi tratti nascosti.

7.1.3 IMPIANTO DI MESSA A TERRA

L'impianto di messa a terra, intimamente connesso a quello generale predisposto dalla ditta appaltatrice degli impianti elettrici, sarà integrato per rendere equipotenziali le masse metalliche nei locali tecnici e per le apparecchiature installate nei vari ambienti.

Gli impianti previsti, saranno così realizzati:

- collettore principale in CT realizzato con piatto di rame nudo da installare in prossimità del quadro elettrico generale;
- collegamento del collettore principale all'impianto di terra dell'edificio con conduttore in rame nudo e/o isolato con guaina G/V;
- collegamenti equipotenziali principali per la messa a terra delle apparecchiature e masse metalliche ecc. da punti fornitura ditta impianti elettrici o quadretti di zona.

8 ACCORGIMENTI ANTISISMICI

Dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti quali supporti antivibranti, staffaggi con molle, controventature, tiranti, ecc. per garantire i limiti e le prescrizioni di legge vigenti in materia relativa al rischio competente di zona (ordinanza OPCM n. 3274 del 8 maggio 2003 e successive modifiche ed integrazioni) e comunque quanto prescritto e indicato in corso d'opera dalla DL..

Gli staffaggi antisismici dovranno essere realizzati conformemente a quanto previsto dalla bibliografia in materia.

Sarà onere dell'Impresa fornire alla Direzione Lavori, prima dell'arrivo dei materiali in cantiere, i disegni di montaggio ed i particolari costruttivi dello staffaggio di ogni singola apparecchiatura, nonché di tutte le canalizzazioni di distribuzione dell'aria e delle tubazioni di distribuzione dei fluidi. Gli staffaggi dovranno essere calcolati; i calcoli saranno forniti per approvazione alla Direzione Lavori.

9 PULIZIA DEI LUOGHI DI LAVORO

Dovranno essere adottati tutti gli accorgimenti per lo sgombero, la raccolta differenziata del materiale di risulta, a fine di ogni giornata lavorativa.

A fine lavori e comunque quanto prescritto e indicato in corso d'opera dalla DL., dovrà essere realizzato il conferimento con trasporto in discarica autorizzata del materiale di risulta comprensivo dell'indennità di discarica e trasporto (rifiuti speciali e non).

Il progettista
Ing. Giustino Moro

